

PROTEC

TIDNINGEN PROTEC FRÅN FMV - TEKNIK FÖR SVERIGES SÄKERHET. NR 3 2009



Obemannat flyg i kontrollerat luftrum

Tankning i väglöst land
Nanoforskning gav skydd mot laserpulser
Svensk teknik krymper elektronik



4



10



14



24

- 4 Optiskt sensorskydd**
Nanoteknik ger skydd mot laser.
- 8 MidCas**
Projektet som ska visa att det går att flyga obemannat i kontrollerat luftrum.
- 10 Gripenunderhåll**
Nya sätt underhålla JAS 39 Gripen sparar pengar.
- 12 Tankning i väglöst land**
FMV testar utrustning för mobil tankning av helikoptrar.
- 14 Lyckat samarbetsprojekt**
Kortdistansroboten Iris-T har utvecklats av sex europeiska länder.
- 16 Helhetsgrepp på emballage**
All emballagehantering inom Försvarmakten sköts av ett företag.
- 18 Miniaturisering av elektronik**
FMV-avtal med USA öppnar för svensk teknik att krympa elektronik.
- 20 Pansarterrängfordon**
Upphandling med förändrade förutsättningar.
- 23 Rörlig helikopterplatta**
Landning med helikopter på fartyg är något helt annat än landning på fast mark.
- 24 Porträttet**
Hon ifrågasätter gärna gamla sanningar för att få saker gjorda.
- 26 Sista numret**
Det här är sista numret av Protec som nu flyttar till webben.
- 26 Notiser**



Nya krav, nya förutsättningar

För oss är det mycket påtagligt att vi lever i en värld som hela tiden förändras. Det sker en ständig utveckling i försvarssektorn, i staten, i samhället och i vår omvärld som i högsta grad påverkar vår verksamhet. Några av de stora frågor som vi nu har att hantera går samtliga att relatera till nya krav och nya förutsättningar. Tänker bland annat på helikopterfrågorna, ubåtsutvecklingen, konkurrensupphandling av stridsfordon och inte minst regeringens inriktning att effektivisera och åstadkomma stora besparingar i försvarsmyndighetssektorn.

När det gäller helikopterfrågorna, finns ett stort behov av helikopterförmåga på kort sikt i Afghanistan, ett behov som vi har en plan för att leverera till hösten 2010 och nu också undersöker andra möjligheter på kort sikt. Ett omfattande arbete pågår också för att säkerställa en realistisk leveransplan för nya helikopter 14. Det är många länder som är i samma situation som Sverige, behovet av helikopterkapacitet går inte att tillgodose på kort sikt.

Inom ramen för förhandlingarna om utveckling av nästa generation ubåt A26, är en stor frågeställning bland annat att säkerställa kompetensen vid industrin inom Sverige. Förutsättningarna bygger på att design och konstruktion genomförs i landet då kompetens inom detta område bedöms nödvändigt för att kunna utveckla och vidmakthålla så här komplicerade system. Här kommer det utländska ägandet av den i Sverige lokaliserade industrin in som en faktor vi har att hantera.

Den konkurrensupphandling som gjordes av stridsfordon överklagades till länsrätten. Detta är en mycket komplex så kallad funktionsupphandling, där länsrätten ansåg att den i allt väsentligt genomförts på ett korrekt sätt. På fyra delområden menade dock länsrätten att vi inte följt Lagen om offentlig upphandling. Vi har valt att göra om upphandlingen istället för att överklaga. Vårt uppdrag är att leverera den materiel som Försvarsmakten behöver och bedömer det som det säkraste sättet att kunna leverera de stridsfordon som Försvarsmakten behöver, med minsta möjliga förändring av leveranstidpunkt.

Samtliga exempel visar på i vilken komplex värld vi har att agera. Det här ställer stora krav på vår kompetens och vår förmåga. Vi måste hela tiden anpassa och utveckla våra arbetsmetoder till de aktuella förutsättningarna i varje enskilt fall och göra så bra totallösningar som möjligt. Genom att i större utsträckning uttrycka Försvarsmaktens behov i krav på förmågor, blir vår uppgift att hitta en så bra försörjningslösning som möjligt. Det finns möjligheter att utveckla formerna både inom FMV men framförallt mellan oss och vår huvudkund Försvarsmakten, som också innebär besparingar. Ett sådant arbete har vi påbörjat. Det pågår fortfarande en beredning av direktiven till den genomförandekommitté som regeringen kommer att tillsätta för att ytterligare effektivisera och reducera kostnaderna för försvarsmyndigheterna.

Du håller just nu sista numret av Protec i Din hand. Vi kommer i fortsättningen att fokusera på den mer kostnadseffektiva informationsspridningen via vår webbplats. Du kan läsa mer om det på annan plats i tidningen.

Jag hoppas Du följer den spännande utvecklingen inom vårt område via nätet. På återseende.

Gunnar Holmgren,
Generaldirektör, FMV



Chefredaktör
Ulf Petersson 070 – 493 38 26

Ansvarig utgivare
Kurt Svensson
kurt.svensson@fmv.se

Layout
Enestedt & Co, Stockholm

Tryck
Ljungbergs tryckeri

Adress
Tidningen Protec, FMV, 115 88 Stockholm

Protec
Utkommer fyra gånger per år och distribueras till FMVs intressenter inom bland annat Försvarsmakten, försvarsindustrin, högskolevärlden och den politiska sfären.
Upplaga: 10.500 ex.
Vid citering, var god uppgi källan.
Tidningens namn kommer av de engelska orden "protection" och "pro technology".
ISSN 0346-9611

Protec finns även att ladda hem som pdf på www.fmv.se

FMV
Försvarets materielverk utvecklar och upphandlar framtidens materiel. Försvarsmakten är huvudkund, men FMV har även andra kunder som Polisen, Kustbevakningen och Räddningsverket. Inom FMV omvandlas önskemål om en viss förmåga till materiel, system och metoder som ger effekt. Myndigheten kombinerar hög systemkompetens med kommersiell kompetens och försvarskunnande. FMV hanterar många och komplexa projekt i en internationell miljö i samverkan med industri, civila myndigheter och totalförsvaret. Affärsmässighet är en ledstjärna – allt för att stärka Sveriges totala försvarsförmåga och internationella insatser med avancerad och kostnadseffektiv materiel.



Omslag
Sky-Y är en obemannad flygfarkost som kommer att användas för att utveckla ett system för att upptäcka hinder och undvika kollision mellan obemannade farkoster och annat flyg. Foto: Alenia.



Cesar Lopes förvisar det nya laserskyddet på SAAB:s provbana i Arboga. Eftersom laserljuset är skadligt för ögonen fick deltagarna vara inne i ett tält och följa belysningen av sikterna på skärmar.

Självaktiverande

laserskydd

med nytt material

En nyligen patenterad uppfinning placerar Sverige i världsledande ställning inom området optiskt sensorskydd. Produkten är ett resultat av Försvarmaktens nanoteknikprogram och är till för att skydda sensorer mot starka laserpulser. Kikare och sikten handlar det om i början och i förlängningen om personlig skyddsutrustning för skydd av ögon.

– **MATERIALET SER UT** som lätt färgat glas och fungerar som ett filter som minskar transmissionen för laserljus men släpper igenom ofarligt ljus, berättar, Cesar Lopes, försteforskare i projektet Sensorskydd.

Att använda laser för att störa eller förstöra motståndarens ”seende” är vanligt i krig. Men även civilt flyg har drabbats av laserattacker. Bara i Sverige har ett 20-tal sådana fall rapporterats.

FOI har under lång tid på uppdrag av FMV och Försvarmakten arbetat med laserskydd för sensorer. I sammanhanget betraktas även

ögat som en sensor. Med en nyligen patenterad produkt som alltså ser ut som ett svagt färgat glas är FOI i dag ledande inom området.

Produkten består av ett speciellt glasmaterial som ”reagerar” blixtsnabbt på en inkommande laserpuls genom att förmörkas. Eftersom filtret är självaktiverande kommer endast ofarliga mängder ljus att släppas igenom och sensorer skyddas.

FMV satsade för sex år sedan 100 miljoner kronor för att ge nanoteknikforskningen en ordentlig skjuts framåt och finna nya användningsområden. Resultatet blev att

fyra produkter har fått stöd via nanoteknikprogrammet. Ett av dem är optiskt sensorskydd som nu står inför ett genombrott.

En miljarddels meter

Nanoteknik är ett samlingsbegrepp för teknik med en storlek mätbar i nanometer, det vill säga mycket, mycket smått. En nanometer (nm) är en längdenhet som motsvarar en miljarddels meter.

I korthet handlar nanovetenskap om att om att studera och manipulera materien på atomär nivå för att designa speciella egenskaper. Tekniken används inom många

områden, kanske främst inom elektronik och materialteknik, men även inom kemiska och biologiska tillämpningar.

Tillverkningen går i korta drag ut på att bygga strukturer av nanopartiklar som reagerar på laserbelysning. Därefter gäller det att fördela dessa partiklar i ett lämpligt material, i en matris. Med Cesar Lopes fackterminologi ”dopas” materialet med nanopartiklar.

– Framgången med materialet ligger i att vårt glas nu kan ”dopas” mer än tidigare, det vill säga, det går att få högre koncentrationer

skyddande nanopartiklarna i glaset än vad man lyckats med tidigare. På så sätt uppnås också en högre skyddande effekt.

Fotonik lade grunden

Cesar Lopes arbetade tidigare inom FMVs Fotonikprogram som lade grunden till ett optiskt sensorskydd (Fotonik är en tillämpad vetenskap där man arbetar med att skapa, styra och registrera fotoner).



Cesar Lopes är forskningsledare på FOI och den som lett projektet optiskt sensorskydd.

Inom Fotonikprojektet togs det fram molekyllära enheter med en självaktiverande laserskyddsförmåga. Då fanns ännu ingen lämplig teknik för att få fram ett fungerande glasmaterial därför demonstrerades i stället ett filter som var vätskebaserat.

Men för försvarstillämpningar krävs robusta och hanterbara filter. Med nanoteknik fanns en möjlighet att utveckla ett sådant robust

filter. FOI har nu också lyckats ta fram ett självaktiverande laserskyddsfiler som kan kapas och poleras till önskad form och storlek. Fotonik- och Nanoteknikprogrammen är därmed avslutade.

Bättre än väntat

När materialet nyligen förevisades vid en fältdemonstration visade det sig att skyddet är verksamt över ett bredare spektralområde än vad

Nanoteknikforskning blir produkter för militär och civil användning

FMV satsade 100 miljoner kronor i ett program för att ge nanoteknikforskningen en skjuts och samtidigt hitta användningsområden för tekniken. Resultatet är fyra produkter som står inför ett genombrott.

FÖRSVARSMAKTENS nanoteknikprogram startade 2003 med målet att utveckla nya material och ny teknik för det framtida försvaret.

– Av drygt 100 förslag valde vi ut 19, av dessa var det sju som startade. Dessa reducerades till fyra vid halvtid. När vi nu summerar kan vi se ett antal goda forsknings- och teknikutvecklingsresultat, säger Hans Norinder, programansvarig vid FMV.

Forskare och industri samarbetar

Projektet har även främjat samarbeten mellan forskare, såväl svenska som utländska, liksom

förbättrat nätverk och hjälpt fram industriell produktframtagning. I stället för att först låta forskare göra sitt jobb och sedan låta företagen realisera produkter satsade FMV redan från början på att integrera forskare och leverantörer i projektet.

– Vi valde att ta med industrin för att resultaten snabbare ska kunna realiseras till användbara produkter, säger Hans Norinder.

De fyra projekt som Nanoteknikprogrammet stöttat och nu är nära ett produktgenombrott är optiskt sensorskydd, terahertzradarn, bionanolabbet samt kamouflageduk.

Det optiska sensorskyddet ska skydda mot laserpulser. Det ska först och främst användas i kikare och sikten. Det består av ett speciellt glasmaterial, som reagerar blixtn snabbt på en laserpuls, förmörkas och bara släpper igenom ofarliga mängder ljus till ögat.

Terahertzradarn, som är en personskaner, kan man likna vid en kamera som kan se dolda skjutvapen och sprängmedel genom kläderna. Radarns frekvens, strax under en terahertz, gör att vågorna kan tränga igenom kläderna och ge en uppfattning om vad som döljs. I arbetet har ingått att utveckla nya elektronik-



som var den ursprungliga ambitionen.

Vid testet som genomfördes i slutet av augusti på Saabs testbana i Arboga visade filtret en överraskande effektivitet.

Det skyddade nämligen inte bara från laserljus inom synliga våglängder (400–700 nanometer) utan även från våglängder nära det infraröda våglängdsområdet (NIR).

Arbetet går nu vidare med att ta

fram praktiskt användbara produkter både för militära och civila områden.

Laserbländning – nästa fas

Förutom skydd mot skada arbetar FOI också med skydd mot laserbländning. Nästa fas blir därför att utveckla ett komplett skydd mot laser. Det vill säga skydd mot både bländning och skada.

Det självaktiverande laserskydd-

det som utvecklats inom nanoteknikprogrammet blir då en av komponenterna i detta skydd. Skydd mot bländning kräver dock en annorlunda teknik. Den bygger på styrning av vätskekristaller och att anpassa dessa efter hotlasern på önskat sätt.

För detta krävs utrustning som både varnar för laser och anger vilken typ av laser det gäller för att därefter aktivera vätskekristall-

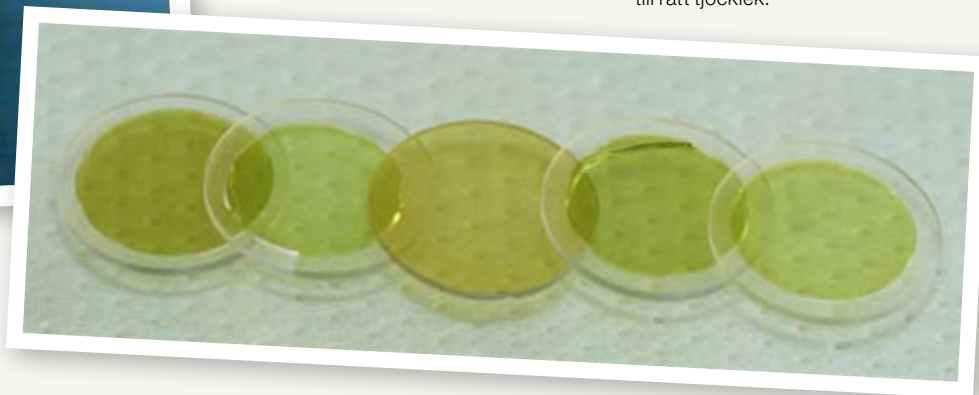
filtret som dämpar de våglängder som hotlasrarna skickar ut. Arbetet med "laserskydd" kommer därför fortsättningsvis att omfattas av både nanoteknik och vätskekristallteknik, konstaterar Cesar Lopes.

TEXT: ULF SJÖGREN

FOTO: FOI



Videokameran i siktet till det RBS90-sikte som var utan skydd totalförstördes. Det som var försett med skydd förblev oskadat.



Tillverkning av laserskyddsfilter; på bilden visas materialet strax innan det ska slipas till rätt tjocklek.



Inbyggt i ett RBS90-sikte (robotsikte) demonstrerades laserskyddsfiltret den 25 augusti på Saabs testbana i Arboga. Det visade en överraskande effektivitet genom att ge skydd över ett bredare spektralområde än vad som var den ursprungliga ambitionen.

komponenter som klarar de höga frekvenserna.

Bioanalytisk är ett sätt att snabbt upptäcka och identifiera biologiska vapen. Ett prov från smittat vatten, luft eller jord, prepareras och injiceras i en plastskiva med inpräglade kanaler och reaktionskammare. Det eftersökta ämnet, exempelvis mjältbrand, förstärks och märks för att sedan kunna detekteras på optisk väg. Det finns även civil användning för detektering av andra sjukdomar.

Kamouflageduk består av tre väldefinierade skikt med en blandning av olika små partiklar

som absorberar såväl radarvågor, infraröd strålning och synligt ljus. Slutresultatet är en gummiduk som kan fästas på fordon, flygplan med mera. Projektresultatet kan övergå i en produkt inom kort.

TEXT: HANS IVANSSON

FOTO: FOI

Den obemannade flygfarkosten Sky-Y kommer att bli bärare av de sensorer som kommer att användas för att utveckla det så kallade Sense and Avoid-systemet. Ett system för att upptäcka hinder och undvika kollision.



Om fyra år ska ett obemannat flygsystem flyga i samma luftrum som trafikeras av vanliga flygplan. Det är ett av målen för det europeiska samarbetsprojektet där Sverige har en ledande roll.

Obemannade flygsystem

PILOTEN I VANLIGA flygplan har radar och annan utrustning som gör att planen i princip skulle kunna flyga per autopilot från start till landning. Men det är piloten som har ansvaret för att se och undvika kollisioner. Obemannade farkoster behöver system som ersätter pilotens roll. Det handlar om att identifiera och undvika möjliga hot och kunna manövrera bort från dem.

Den här tekniken finns inte idag. Den måste utvecklas tillsammans med regelverk och standarder för att det ska bli möjligt att flyga obemannat

i alla typer av luftrum.

– På nationell nivå har det gjorts ansträngningar för att identifiera och ta fram teknologier för det här. Men det behövs en samsyn kring kraven och att vi arbetar tillsammans för att få fram en lösning, säger Gunnar Hult, ansvarig för forskning och teknikutveckling vid FMV.

Europeiskt projekt

I samband med flygmässan i Paris sommaren 2009 togs ett första steg i den här riktningen när Gunnar Hult undertecknade avtalet för MidCas (Mid-air Collision

Avoidance System). Fem nationer deltar i projektet: Frankrike, Tyskland, Italien, Spanien och med Sverige som så kallad lead nation.

Via EDA, den europeiska försvarsmaterielbyrån, och ett konsortium bestående av tretton europeiska industriföretag ska projektet identifiera teknologi, bidra till standardisering och slutligen demonstrera ett så kallat "Sense and Avoid" system för obemannade farkoster.

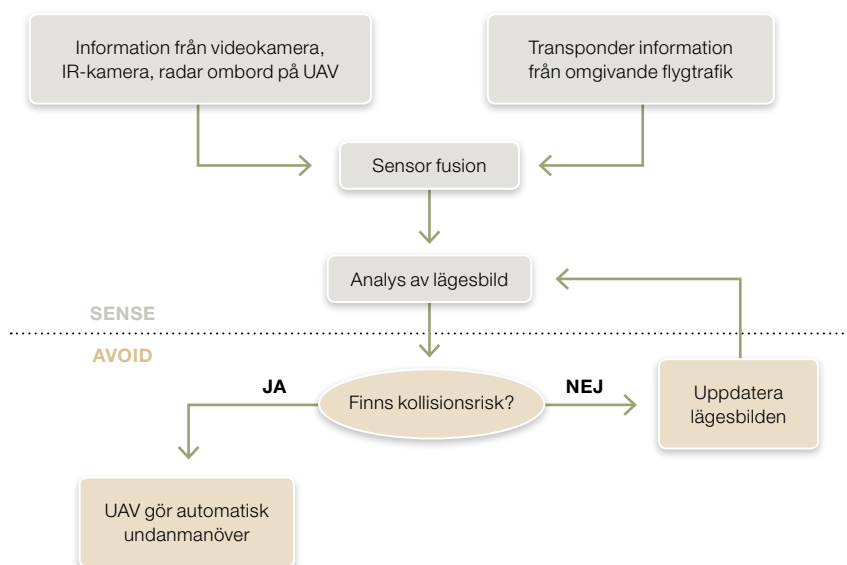
– Det här området är ett bra exempel på det orimliga att enskilda länder har egna lösningar, det måste till en samverkan och

det får vi här, säger Gunnar Hult. Dagens kunskap tillsammans med nya landvinningar gör att vi kan ta ett helhetsgrepp i ett internationellt perspektiv.

Teknik och standards

Om Sverige och FMV har ledartröjan mellan nationerna så har Saab en koordinerande roll för de industriföretag som ingår. Och det är ingen liten uppgift att få dessa att samverka.

– Vi talar om cirka 160 olika poster som ska levereras under de här fyra åren. En nyckel till framgång är att få acceptans för



FAKTA MIDCAS

Midcas-systemet i flygfarkosten "känner av" lufthavet och registrerar de luftfarkoster som finns i dess närhet med egna sensorer (t ex videokamera, värmekamera, radar) och/eller från omgivande luftfarts transpondersignaler. Denna information bearbetas och därefter analyserar Midcas-systemet om det föreligger någon risk för kollision, omedelbart eller längre fram i tiden. Beroende på vilka resultat som framkommer med analysen, levererar Midcas-systemet rekommendationer om lämpliga åtgärder att vidta för operatören för att eliminera kollisionsriskerna. Skulle operatören av någon anledning inte vidta åtgärder eller om operatören har tappat kontakten med flygfarkosten på grund av till exempel datalänkfel, kommer Midcas-systemet att kommendera flygfarkosten att själv utföra en manöver för att undanröja kollisionsrisken.



Gunnar Hult från FMV, andre från vänster, skriver under avtalet om projektet där fem nationer ska visa att det på ett säkert sätt går att flyga obemannat i kontrollerat luftrum. Länderna är Frankrike, Tyskland, Italien, Spanien och med Sverige som så kallad lead nation.

in i luftrummet

det som tas fram, inte bara inom projektet utan globalt, bland så många intressenter som möjligt, säger Mats Berg, som är biträdande projektledare.

För att skapa så stor acceptans som möjligt kommer projektet att genomföra workshops för sprida information om arbetet, men även få återkoppling på det arbete som gjorts.

Arbetet vilar på två ben, dels den tekniska lösningen och dels arbetet med att möjliggöra framtagandet av en standard. Tekniskt kommer projektet att använda sig av en befintlig UAV-plattform som

utrustas med olika sensorer, som radar, infrarödkamera och vanlig kamera. Sensorinformationen kopplas samman för att ge en omvärldsbild som ligger till grund för en riskbedömning.

– Här kommer standardiseringen in. Det arbetet ska till exempel mynna ut i hur mycket information vi måste ta in i systemet för att det ska räcka som ett tillräckligt underlag för en bedömning av riskerna, säger Bertil Brännström, som är chefsingenjör på FMV.

Demonstration i Sverige

Ett mål för projektet är att demonstrera den här förmågan genom att flyga ett obemannat flygsystem (Unmanned Airborne System, UAS) i luftrum som även trafikeras av vanliga flygplan. Fyra år har projektet på sig att realisera detta i en demonstration, som troligen kommer att ske i Sverige. Sedan är det upp till industrin att ta fram kommersiella produkter, något som kan ta ytterligare några år.

EDA, den europeiska försvarsmaterielbyrån, samordnar arbetet mot industrin och det är också EDA som skriver kontrakt med det

industrikonsortium bestående av 13 företag som är med i projektet. De ungefär 50 miljoner euro som projektet kostar finansieras av de fem länderna och de tretton företagen tillsammans.

– Projektet har hög prioritet inom EDA, det är helt klart något av ett flaggskeppsprojekt, därför känns det extra bra att det är FMV och Sverige som har ledartröjan, säger Mats Berg.

TEXT: HANS IVANSSON

FOTO: BENGT ERIKSSON, F&B

FOTO: EDA

FMV har tillsammans med Försvarmakten tagit fram en plan för att förbättra underhållet av Jas 39 Gripen. Kostnaden för underhållet av Försvarmaktens Gripenflotta beräknas minska med 100 miljoner kronor per år redan i det första steget av tre. En positiv effekt är att planen dessutom får en högre grad av tillgänglighet.

Nya sätt att underhålla Gripen kappar kos

EN HANDLINGSPLAN I tre steg ska effektivisera underhållet för JAS 39 Gripen. Det första steget är redan genomfört. Det har varit inriktat mot att på kort tid identifiera åtgärder för att reducera kostnaderna för underhåll och vidmakthållande.

– Våra analyser visar på ordentliga reduktioner av kostnaderna och minskat behov av underhållsinsatser på förband. Även det förebyggande underhållet av flygplanen kommer att kunna minskas och det kommer att ge totalt cirka 100 miljoner kronor per år under de närmaste fem åren, säger Hans Brage, projektledare på FMV.

Kostnadsdrivarna identifierade

Ett projektteam med representanter för FMV, Försvarmakten och



Tre områden har varit under lupp för att hitta ett effektivare underhåll; externt underhåll, underhållsinsatser på förband och beställningar till industrin för stöd till verksamheten.

FOTO: FÖRSVARETS BILDBYRÅ



tnader

Erfarenheter från de många år som Gripen-systemet har varit i drift har gjort att intervallet mellan underhållstillfällena har kunnat utökas och det leder i sin tur till att planen får en ökad tillgänglighet.

Saab har arbetat fram det första steget i det nya underhållskonceptet. De tre områdena i steg ett som gruppen har sett över är kostnader för externt underhåll, underhållsinsatser på förband och beställningar till industrin för stöd till verksamheten.

– Arbetet har skett gränsöverskridande mellan organisationerna och viktig kunskap har kommit från förbanden. Det har gjort att vi kunnat identifiera vad som är kostnadsdrivande och efter det ta fram åtgärder. Här har vi arbetat mycket med simuleringar och prognoser, säger Hans Brage.

Ett exempel på åtgärd är att man genom att korta den tid som behövs när utbytesenheter ska repareras minskar behovet av antalet utbytesenheter i cirkulation.



Hans Brage

Erfarenhet kortar serviceintervall

Ett annat är att de erfarenheter från de många år som Gripen-systemet har varit i drift gjort att intervallet mellan underhålls-

tillfällena har kunnat utökas och därigenom blir det färre timmar i underhåll. Det leder i sin tur till att planens blir tillgängliga i ökad utsträckning.

Nu går projektgruppen vidare med nästa steg som innebär att ta fram nya kontraktsformer för försörjning av reservmateriel. Där kommer inriktningen att vara att skapa ett tydligare ansvar för industrin.

– Vi har en uppdragsinriktning från Försvarmakten att göra en upphandling i slutet av det här året där ansvaret för att hantera reservmateriel ska läggas på en part utanför Försvarmakten.

Tredje steget

I det sista steget i handlingsplanen för effektivare underhåll av JAS 39 Gripen kommer projektgruppen

att undersöka vilka möjligheter till så kallad offentlig privat samverkan det finns för flygverkstäderna.

Frågan som ska besvaras är om det finns andra sätt att sköta verkstadsverksamheten på, kan till exempel delar av verksamheten bli effektivare och billigare om industrin sköter den i egen regi.

TEXT: HANS IVANSSON

Mobil tankning



FMV arbetar med att ta fram ett system för att kunna förse Försvarsmaktens helikoptrar med drivmedel på platser utan existerande infrastruktur.

INTERNATIONELLA INSATSER innebär att svenska förband kan hamna på platser där det saknas möjlighet att tanka helikoptrar. Det är bakgrunden till att FMV på uppdrag av Försvarsmakten arbetar med att anskaffa mobil utrustning för tankning.

En möjlighet skulle kunna vara att frakta drivmedel med tankfordon eller drivmedelsfordon till strategiska platser.

Men regnperioder och dåliga vägar sätter käppar i hjulet för en fordonsbaserad lösning. Den lösning som AK Logistik vid FMV tittar på använder istället fraktflygplanet Herkules som tankar. Allt som behövs är ett mindre flygfält.

– Den utrustning vi testar pumpar bränsle från Herkulesplanets egna tankar antingen direkt till en helikopter eller till



Stefan Ohm är produktledare vid FMV.

en separat tank, säger Stefan Ohm vid FMV.

Den mobila tankutrustningen som packas i mindre väskor riggas upp med hjälp av handkraft och sedan kan helikoptrar tankas. Systemet använder flygplanet egen dump-pump som tankningspump, sedan tankas drivmedlet via slang och reglersystem till helikoptrarna. Systemet kan även användas för att fylla upp externa

av helikopter

Fraktflygplanet Herkules får agera tanker i det system för mobil tankning av helikoptrar som FMV testar. Systemet använder flygplanets egen dump-pump som tanknings-pump, sedan tankas drivmedlet via slang och reglersystem tillhelikoptrarna. Allt som behövs är ett mindre flygfält.



tankar, för att på så sätt skapa en drivmedelsdepå.

Utrustningen som FMV har testat under sommaren kommer från det engelska företaget Cobham Fluid Systems och den här typen av tankutrustning användes ursprungligen av engelska specialförband. Testerna syftar till att verifiera utrustningen ur flygsäkerhetssynpunkt.

– Regelverken för tankning av



Den mobila tankutrustningen packas i mindre väskor och riggas upp med hjälp av handkraft, sedan kan helikoptrar och externa tankar fyllas.

helikoptrar och för tankning från Herkulesplanet ses över och kommer att anpassas till det här mobila systemet, säger Stefan Ohm.

De helikoptrar som kommer att kunna använda tanksystemet är den modifierade helikoptern 10B och de nya helikoptermodellerna 14 och 15.

TEXT: HANS IVANSSON
FOTO: PIA ERICSSON, FMV

Kortdistans klar för Gripen

Den kan skjuta ned UAV:er, kryssningsrobotar och till och med bekämpa mål bakom flygplanet. Robot 98 eller Iris-T som den också kallas är jaktroboten ska ersätta nuvarande Robot 74 på Jas 39 Gripen.



FOTO: KATSUHIKO TOKUNAGA, SAAB

Iris-T kommer att integreras på minst sex flygplanssystem, däribland JAS 39 Gripen.

IRIS-T ÄR OPTIMERAD för att kunna bekämpa mål på mycket korta avstånd från eget flygplan och är ett komplement till Robot 99 Amraam och Meteor som främst är avsedda för att bekämpa mål på långa avstånd.

– De exakta prestandasiffrorna är ju inte offentliga, men jag känner mig rätt lugn om jag säger att vi har varit med och tagit fram den bästa kortdistansroboten som finns idag, säger Hans Nilsson, projektledare på FMV.

Även om roboten är avsedd för korta skjutavstånd, så är prestanda på långa avstånd också mycket goda. Jämfört med Robot 74 kan mål på flera gånger längre avstånd bekämpas med Iris-T.

Svänger snabbt

Eftersom den är optimerad för att bekämpa mål på mycket korta avstånd från eget flygplan måste roboten därför kunna svänga mycket kraftigt. Det gör den hjälp

av så kallad TVC-styrning, som står för Thrust Vector Control, vilket betyder att små fenor i raketmotorerna utlopp riktas motors dragkraft åt önskat håll.

Tillsammans med vingarna gör det att den kan göra kraftiga svängningar redan vid låga farter vilket i sin tur ger mycket små svängradier.

Målsökaren är av bildalstrande typ och arbetar i det infraröda området. Tillsammans med avancerad digital bildbehandling så blir den i stort sett helt immun mot de typer av motmedel som finns idag eller som förutses komma, åtminstone inom den närmaste framtiden.

Precisionsstyrning

TVC ger också en mycket stor precision i styrningen. I majoriteten av alla skjutfall kommer roboten att ge direkträff i målet, vilket i sin tur ger en mycket hög bekämpnings-sannolikhet. Det innebär också att

robot



Ett europeiskt samarbetsprojekt mellan sex länder har tagit fram en kortdistansrobot med mycket bra prestanda. Länderna som deltagit är: Tyskland, Italien, Spanien, Grekland, Norge och Sverige.

FOTO: KATSUHIKO TOKUNAGA, SAAB

små mål som till exempel UAV och kryssningsrobotar kan bekämpas.

Systemet består av stridsrobotar, övningsrobotar, blindrobotar, testutrustningar samt verktygs-satser och markhanteringsutrustningar. Roboten är modulärt uppbyggd, och det är mycket lätt att uppgradera robotens mjukvara vilket gör att den har en hög potential för utveckling av nya förmågor.

Iris-T är optimerad för att användas tillsammans med så kallad HMD, Helmet Mounted Display, infraröd målutpekning så kallad IRST, Infrared Search and Track, radar och andra system för att mäta in mål. Med lämpliga sensorer i flygplanet kan Iris-T även bekämpa mål som ligger bakom eget flygplan.

Sex länder har samarbetat

Vikt, längd och gränssnitt mot flygplanet är i stort sett detsamma som för Robot 74. Detta har varit



Hans Nilsson, projektledare för Iris-T på FMV.

ett styrande krav för utvecklingsarbetet för att underlätta integrationen på ländernas befintliga stridsflygplan.

Iris-T är ett europeiskt samarbetsprojekt mellan sex länder: Tyskland, Italien, Spanien, Grekland, Norge och Sverige.

– Samarbetsklimatet har hela tiden varit mycket gott. Länderna har varit lyhörda för varandras

BAKGRUND IRIS-T

När Robot 98 nu integreras på JAS 39 Gripen är det slutet på en lång resa som började redan tidigt 1980-tal när diskussionerna om utveckling av nästa generations jaktrobotar inleddes. USA och Europa hade delat upp ansvaret för medel- och kortdistansrobotar så att USA satsade på utveckling av medeldistansroboten Amraam medan Europa skulle utveckla Asraam, en robot för kortdistansmål.

1989 beslutar sig Tyskland för att dra sig ur Asraamsamarbetet. De anger att främsta orsaken är kostnadsutvecklingen i projektet. UK beslutar att fortsätta utvecklingen utan Tyskland och köper målsökaren från USA.

I och med Tysklands återförening 1989-90, får väst tillgång till Mig 29 och AA-11 Archer och man konstaterar att Mig 29 är ett mycket kraftfullt flygplan med avancerade system, bland annat laseravståndsmätare. Archer har dessutom bättre prestanda än västs dåvarande motsvarighet, AIM-9, på i stort sett alla områden, speciellt vid närstrid.

1990 tröttnar USA på att utvecklingen går så långsamt och beslutar utveckla AIM-9X. 1993 bjuder Tyskland in ett antal europeiska länder, samt Kanada, och föreslår ett samarbete för att uppgradera ländernas Sidewinder-robotar för att möta hotet från den ryska Archer-roboten.

Ingen av de inbjudna länderna nappar på erbjudandet. Men tyskarna ger inte upp, i juni 1995 bjuder de åter in ett antal europeiska länder samt Kanada och Iris-T konceptet presenteras, nu en helt ny robot.

Försvarsmakten beslöt att gå med i PD-fasen för att få mer kunskaper. Samtidigt skulle FMV göra en marknadsundersökning för att hämta in information om andra korthållsrobot-program. Marknadsundersökningen skulle ligga till grund för en anskaffningsstrategi för en ny robot.

Iris-T var den robot som bäst uppfyllde parametrarna. FMV rekommenderar Försvarsmakten i juni 1997 att gå med i utvecklingen av Iris-T vilket Sverige gör samtidigt som utvecklingen av övriga alternativ följs. Utvecklingsfasen pågår mellan 1998 och 2003. Regeringen ger i juni 2003 klartecken för att anskaffa Iris-T.

synpunkter och har haft viljan att hitta konstruktiva lösningar på de problem som dykt upp, säger Hans Nilsson.

Ett bevis på det är att inga nationella särlösningar har belastat projektet som också har lyckats få med alla länderna på ett och samma seriekontrakt.

Flera leverantörer

Huvudleverantör är det tyska företaget Diehl BGT Defence GmbH & Co KG i Tyskland. De har anlitat ett tiotal industrier i de deltagande länderna som underleverantörer. Från Sverige medverkar Saab Bofors Dynamics AB, som bland annat har ansvarat för signalbehandling, elektronikutveckling och vindtunnelprov.

De olika ländernas industrier har fått den andelen av uppdragen som motsvaras av det som respektive land har bidragit med i det gemensamma utvecklings- och anskaffningsarbetet.

– Alla har bidragit, men Tyskland har som ansvarig nation dragit ett mycket tungt lass, egentligen mer än vad som har krävts, säger Hans Nilsson.

Iris-T kommer att integreras på EF2000 Typhoon, F-16 Fighting Falcon, JAS 39 Gripen, PA-200 Tornado, F-18 Hornet and F-4 Phantom II. Lockheed Martin genomför på uppdrag av Norge en realiserbarhetsstudie för integration av Iris-T på Joint Strike Fighter.

TEXT: HANS IVANSSON

Nya principer för

emballage- hantering

Försvarets Materielverk lägger ut hanteringen av specialemballage vilket omfattar hela kedjan från behovsanalys till lager och leverans. Företaget Nefab Packaging Sweden AB kommer att ansvara för vidmakthållandet av emballagehanteringen inom Försvarmakten.

DET FINNS MÅNGA obesjungna hjältar i den militära världen. Det är mycket som påverkar insatsförmågan, många pusselbitar för att optimera effekten. Ett område som tillbringar större delen av tiden i uppmärksamhetens skugga är emballagehanteringen.

Inom området talar man om objektbundna och inte objektbundna emballage. De objektbundna är anpassade efter specifik materiel, icke objektbunden är emballage som kan användas till

ett bredare register materiel. Det är utbytesenheter som skickas till olika insatsområden som måste transporteras på ett säkert sätt.

Historiskt så har FMV eller någon leverantör levererat en ritning på ett emballage som sedan gått ut på upphandling, traditionellt har flygsidan varit störst.

Fokus på utveckling

Det har varit ett personalkrävande och omständligt sätt att arbeta. Det avtal som skrevs i våras frigör arbetskraft för FMV att fokusera på



Produktledare Christofer Kärrdahl

Vi tar del av Nefabs branschkunnande, de klurar och kommer med förslag. Vi kan fokusera på att upptäcka nya behov. Vad kan vi göra med emballagesystemet, hur vi kan göra detta bättre, säger Christofer Kärrdahl, produktledare inom försörjningslogistik och den som undertecknade avtalet med Nefab.

Nytt ramavtal

– Vi har lagt en bottenplatta med emballagetjänster. Nu är det upp till FMVs olika projekt att avropar uppdrag. Gripenprojektet är en tung användare av emballagetjänsterna.

Avtalet mellan FMV och Nefab sträcker sig över fyra år och inne-

att kravställa och utveckla.
– Nu kommer vi uppskattningsvis att lägga 200 timmar årligen på att ge uppdrag, kravställa och följa upp. Vi fokuserar på hur materielen används i verkligheten. Det finns vinster i detta.

Objektbunden Flygmateriel	Objektbunden Armémateriel	Objektbunden Marinmateriel	Objektbunden Ledningsmateriel
Gemensam basplatta för emballagetjänster samt ej objektbundna emballage			



FOTO: FMV

Exempel på olika emballage.



nytta av detta. Det beror också mycket på i vilken fas materielprojekten befinner sig. I början av ett projekt blir kostnaderna för emballage högre. Vi har inte så stora anskaffningsprojekt nu men min förhoppning är att projekten använder sig av denna möjlighet. Tidigare har det gjorts mycket inom projekten, säger Christofer Kärrdahl.

Tidigt i projekten

Christofer ser gärna att Nefab kommer in tidigt i projekten, då de kan bidra med sin kunskap. Det finns många aspekter att ta hänsyn till, produktens egenskaper som format, design och känslighet för stötar, krav som ställs på hanteringen vid transport och logistik och miljöfaktorer.

Nefabs emballageleveranser till

FMV sker "on demand" men företaget kommer även att ansvara för administration av beställningar, lagerhållning och leverans till FMV. Detta innebär att FMVs nuvarande emballagelager flyttas till Nefabs lager i Habo utanför Jönköping.

Torpedsidan först

Emballagen varierar mycket i komplexitet. Christofer ger konkreta exempel:

– Det mest komplexa emballaget är motoremballaget till JAS 39 Gripen. I princip ett stort rör men med torrluftsinstallationer som gör att motorn kan lagerhållas i emballaget. Sedan har vi emballaget till andra utbytesenheter som till lavetten man hänger roboten till Gripen i, i princip bara en lång smal låda med fixturer.

Avtalet skrevs den 1 april.

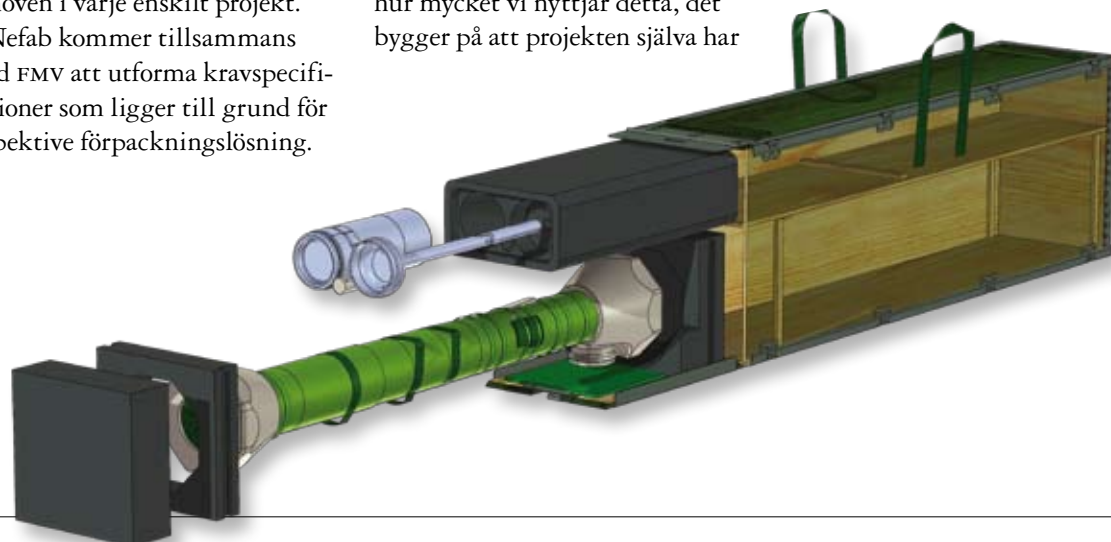
– Först ut att kontakta oss var torpedsidan där de behövde emballage till en torpeddel och de blev kopplade direkt till Nefab, säger Christofer Kärrdahl.

bär att FMV outsourcar emballageverksamheten. Nefab får därmed ett totalansvar för specialemballaget med uppgift att identifiera förutsättningarna och tillgodose behoven i varje enskilt projekt.

Nefab kommer tillsammans med FMV att utforma kravspecifikationer som ligger till grund för respektive förpackningslösning.

En uppskattning på vilka summor avtalet kommer att ge blir grovt 20-40 miljoner under perioden har nämnts.

– Avtalsvolymen beror på hur mycket vi nyttjar detta, det bygger på att projekten själva har



TEXT: ULF PETERSSON

STORRHETEN I DET

Krympa elektroniska komponenter upp till 300 gånger och minska vikten 70 gånger om. Att lyckas med det öppnar enorma möjligheter och det är vad ett uppsalaföretag har en patenterad lösning på. Tillsammans med en ny standard utvecklad i USA öppnas flera dörrar. Nu samarbetar länderna.

SVERIGE ÄR DET första landet som USA delar med sig av sin teknologi till. Det är en ny standard, Space Plug-and-play Avionics, SPA. Plug and Play, "PnP", förekommer i många olika varianter, men där alla syftar till att integrera något i system utan att behöva göra anpassningar. Integrationen ska fungera direkt, som med en USB datormus som pluggas in i en dator.

Uppsalaföretag

Det är FMV tillsammans med amerikanska flygvapnet (AFRL) som tecknat avtalet med det uppsalabaserade företaget ÅAC Microtec. Sverige och USA ska gemensamt utveckla teknologier och komponenter som snabbt ska vara möjliga att ges specifika förmågor och integreras med varandra. Tillsammans ska länderna samarbeta inom forskning, utveckling, test och utvärdering av miniatyriserade rymd- och flygsystem.

Det är ÅACs patenterade teknik att packa komponenter tredimensionellt, att krympa elektroniken

i olika komponenter, som gör dem till en så attraktiv partner. Upp till 300 gångers minskning av volym i jämförelse med konventionella produkter och cirka 70 gångers lägre vikt. Med detta följer en minskning av energi-behovet, tillsammans öppnas helt nya dimensioner.

Företaget grundades 2005 och är ett akademiskt spin-off företag från Uppsala Universitet, har 18 anställda och omsätter 30 miljoner kronor.



Projektledare Josette Rosengren-Calixte och Rickard Nordenberg.

US Air Force är i första hand intresserad av tekniken för att utveckla en ny generation minisatelliter.

– Det är satelliter som byggs efter specifika behov på väldigt kort tid och sedan skickas upp för att utföra väldigt specialiserade uppgifter, säger FMVs Rickard Nordenberg som initierade kontaktarna mellan uppsalaföretaget och US Air Force.

Utbilda på standarden

De nya satelliterna som sätts ihop inom loppet av bara några timmar ska stödja operativa chefer med satellitbilder, förmedla information med varierande specifikation. Då en vanlig satellit väger 3-4 ton är målsättningen med den nya tekniken att komma ner till 50-150 kilo.

Problem som kan uppstå beror inte minst på den miljö som komponenterna ska verka i med tyngdlöshet och extrema temperaturer, omständigheter som tekniken måste bevisa att den klarar. Redan idag finns ÅACs kompo-

nenter uppe i rymden för test och levererar data.

ÅAC Microtec kommer även att utbilda på standarden SPA. De ska även förse svensk industri med utvecklingsverktyg och gränssnitt med tillämpningar inom försvars- och säkerhetssektorn.

Napa

Projektet heter Napa – Nano-satellites and plug and play architecture. Projektingenjör för FMV är Josette Rosengren-Calixte.

– Målet är att under en treårsperiod i samarbete med Amerikanska flygvapnets forskningsavdelning ta fram en designmetod och ett antal komponenter och delsystem som exemplifierar tekniken, säger Josette Rosengren-Calixte.

Försvarsmaktens grund för att intressera sig för samarbetet stavas Gripen - ett stort antal system i Gripen kommer av olika skäl att ersättas. Vissa delar faller för åldersstreck, andra delar kan bidra till att öka systemets operativa förmåga.

lilla



En komponent traditionellt i storleken av ett A4-ark blir med AAC:s teknik att miniaturisera mindre, lättare och energisnålare.

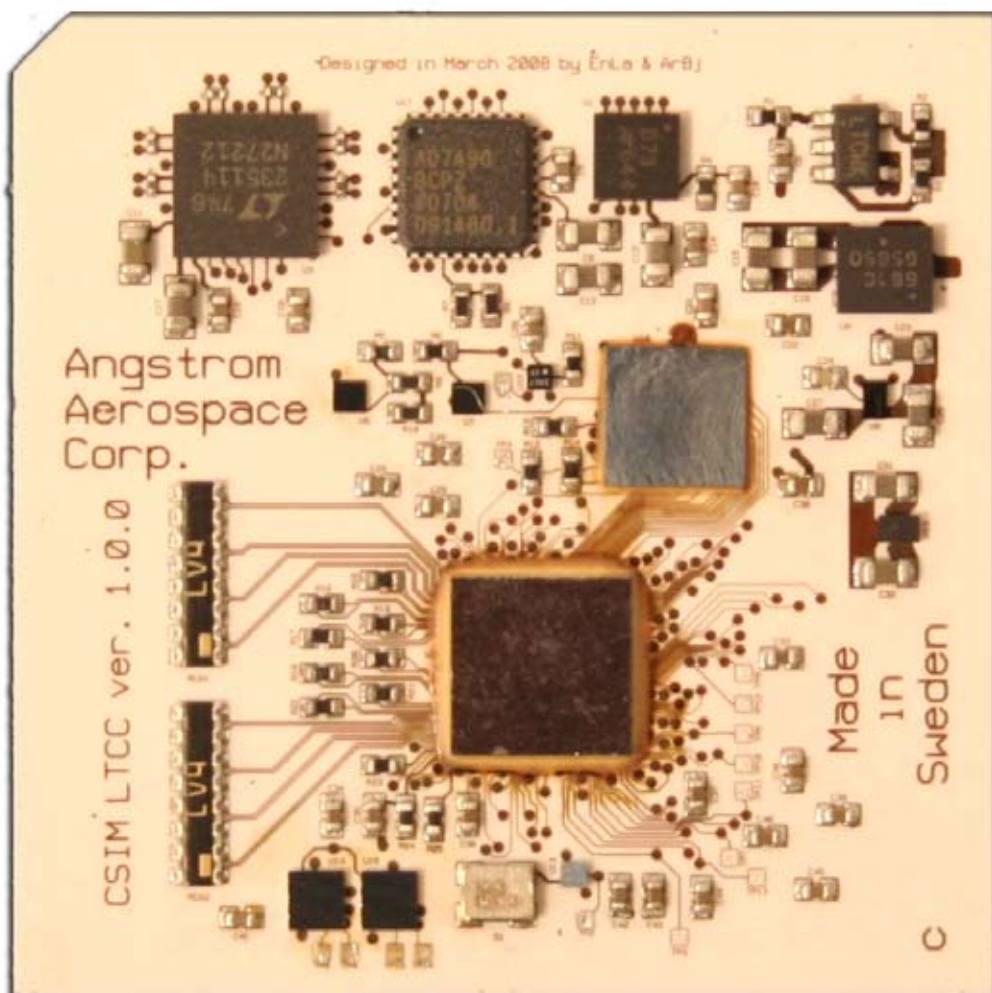


FOTO: AAC

Mer elektronik

– Vi behöver få plats med mer elektronik på nya platser i plattformen. När FMV säger att det redan är fullt i skrovet och ber användarna att tala om vilka komponenter som kan tas bort blir svaret vanligen: "inget". Då är miniaturisering en väg att gå, lösningen är att krympa elektroniken, säger Rickard Nordenberg.

Han listar möjligheter som tekniken kan ge Gripen-systemet. Ny radar då den gamla faller för

åldersstrecket, satellitkommunikation och nya antenner, ökad minneskapacitet och nya vapensystem.

– Nu prognostiserar vi för Gripen år 2040. Vi tar höjd för att kunna möta den utvecklingen, säger Rickard Nordenberg.

De första synliga resultaten i Gripen-systemet kan komma efter 2020. Arbetet syftar till att skapa förutsättningar för Gripen bortom 2020. Andra system som kan komma att ha nytta av tekni-

ken är UAV:er, Stridsfordon 90 och inte minst då det handlar om soldatburen utrustning där vikten och energilösningar är kritiska faktorer.


Andra industrier

Josette har ett år bakom sig som projektledare för Napa. Arbetet pågår fram till 2012 men redan år 2011 ska Sverige leverera komponenter med Plug and Play standarden till USA. Sedan kan projektet fortsätta i andra former med

nationella ambitioner.

– FMVs uppgift att ha en bra omvärldsbevakning och fånga upp utvecklingen när den mognar. Vi kommer även att bjuda in andra industrier. Den största nyttan gör vi genom att ta fram grunden, en standard. Sedan är det upp till industrin att hitta tillämpningar, säger Josette Rosengren-Calixte.

TEXT: ULF PETERSSON



Pansarterrängfordonen ska vara operativa 2014, framför allt vid Försvarmaktens internationella insatser.

Uppdrag:

snabb leverans av pansarterrängfordon

Försvarmakten behöver stridsfordon för i första hand internationella insatser. I FMVs konkurrensupphandling gick fordon från tre olika leverantörer vidare och i slutvärderingen fick det finska företaget Patria bäst resultat och valdes av FMV som leverantör. BAE Systems Hägglunds, ett av de övriga företagen, överklagade upphandlingen och fick rätt av länsrätten när det gäller bedömningar enligt Lagen om offentlig upphandling av fyra delmoment i upphandlingen. FMV beslutade att göra om upphandlingen för att säkra leveranserna till 2014.

TEXT: HANS IVANSSON

I skarven mellan invasions- och insatsförsvaret

INSATSFÖRSVARET HAR skruvat upp tempot. Behovet av och kraven på det som materien ska klara har förändrats. I diskussionerna som följt upphandlingen av nya pansarterrängfordon har de förändrade förutsättningarna haft svårt att tränga igenom.

ÖB fattade i februari 2008 beslutet att inte gå vidare med finansieringen av utvecklingen av SEP (Splitterskyddad enhetsplattform). Det fanns ingen annan nation som ville dela kostnaderna för utvecklingen, vilket var ett krav från regeringen.

En annan viktig faktor bakom beslutet var att det under tiden hade skett en omläggning av kursen för det svenska försvaret. Det omfångsrika invasionsförsvaret hade övergetts till förmån för ett mindre men effektivare insatsförsvaret.

ÖB antog dessutom en ny strategi för materielförsörjningen 2007 och i den talas det tydligt

om att pröva varje enskild anskaffning utifrån bedömningar av de tre parametrarna kostnad, effekt och handlingsfrihet. Att alltid överväga och därefter välja den lösning som ur ett helhetsperspektiv bäst tillgodoser det övergripande målet, en säker och kostnadseffektiv försörjning av materiel till försvaret.

Förändrade förutsättningar

Utifrån de nya förutsättningarna fick FMV uppdraget att undersöka marknaden för just pansarterrängfordon. Behovet av fordon fanns kvar även om kraven på dem hade förändrats. Anders Carell leder AK Mark på FMV, som genomförde undersökningen och den upphandling som följde.

– Det stod tidigt klart att det inte fanns någon självklar vinnare för att tillgodose Försvarets behov denna gång. Det fanns flera möjliga alternativ som bedömdes klara de nya kraven.

Verkligheten förändras snabbt, ibland snabbare än det tar att utveckla ett pansarfordon. Anders Carell har varit med om hela resan, han var en gång i början av 1990-talet en av inspiratörerna till det ursprungliga SEP-konceptet.

– Någon har fortfarande kvar servetten där den första SEP:en tog form. Tanken väcktes när vi efter

kalla krigets slut köpte en stor mängd pansarfordon från de dåvarande öststaternas överskottslager. Vi funderade då på vad dessa fordon skulle ersättas med i framtiden. Det handlade om stora mängder så det måste bli ett relativt billigt fordon. Vi talade då om flera tusen fordon och tyngdpunkt på bandgående fordon för svenska förhållanden. Samtidigt var runt år 2000 signalerna från politiker och strategerna i Högkvarteret att Sverige kunde ta en så kallad strategisk time out. Vi kunde ta en paus och fundera på en helt ny struktur på försvaret. Och i det läget passade ett utvecklingskoncept som SEP bra.

Nytt läge

Fröet från servetten växte med tiden till ett utvecklingsprojekt och staten satsade pengar. Ungefär samtidigt köpte det brittiska företaget Alvis Hägglunds och Sverige verkade kunna intressera brittiska armén för ett samarbete. Britterna hade då utvecklat tankarna på en sorts snabbinsatsförband kallat FRES, Future rapid effect system. Manegen verkade krattad för SEP.

– Men så gjorde britterna ett annat vägval och vi stod ensamma med utvecklingskostnaderna. Samtidigt krympte försvarets ekonomi och den säkerhetspoli-

tiska situationen förändrades.

Och därmed var läget ett helt annat. Nu handlade det enligt Anders Carell om att det krävdes ett splitterskyddat hjulfordon, här och nu, för i första hand internationella insatser.



Anders Carell

Förutsättningarna hade helt enkelt förändrats rejält när FMV fick uppdraget att upphandla fordon i konkurrens. Nu skulle de klara fem olika roller mot 16 för utvecklingsprojektet SEP, det skulle vara enbart hjulgående och internationella insatser hade mycket hög prioritet.

Sammanfattningsvis kanske man kan säga att det kompletta utvecklingsprojektet SEP råkade hamna i skarven mellan invasions- och insatsförsvaret.

Upphandling utifrån förändrade förutsättningar

DET FANNS INTE någon given vinnare bland pansarterrängfordonen på marknaden, men väl flera alternativ. Det fanns helt enkelt förutsättningar för konkurrens, vilket ledde till att FMV fick uppdraget att genomföra en konkurrensupphandling.

Den nya kravbilden på pansar-

terrängfordonen visade att de exempelvis skulle klara fem olika roller mot tidigare 16, de skulle vara enbart hjulgående och kraven på leveransförmåga hade hög prioritet. En så kallad RFI (Request for information) skickades ut.

– Vi fick svar från ett tiotal olika företag och några hade flera alternativa system och plattformar, varav några var under utveckling, säger Stefan Langner, affärschef vid Anskaffningskontoret Mark på FMV. Ett av alternativen kom från BAE Systems Hägglund och byggde på delar av utvecklingsprojektet SEP.

Det här sättet att se efter om det finns materiel att upphandla på marknaden i stället för att starta

utvecklingsprojekt ligger helt i linje med den av regeringen uttalade strategin för att försörja försvaret med materiel. Materielförsörjningsstrategin spikades i början av 2007 och nu i juni var det första gången som den fick genomslag i en stor upphandling inom AK Mark.

Det fanns alltså underlag för att gå vidare med en upphandling i konkurrens. Försvarets beslutade att gå på den linjen och FMV sammanställde kravbilderna tillsammans med beställaren Försvaretsmakten.

Kraven på systemet bildade grund för de kriterier som skulle vara basen i utvärderingen av anbuderna tillsammans med en

modell för hur utvärderingen skulle gå till. Allt detta paketerades och annonserades på FMV hemsida tillsammans i ett förfrågningsunderlag i oktober 2008.

Kravlistan som anbudsgivare måste ta ställning till innehåller både skall-krav och bör-krav. Skall-kraven är ett nålsöga som alla måste passera för att gå vidare in i utvärderingsmodellens bör-krav. Skall-kraven är bl.a. ett antal krav hämtade från Lagen om offentlig upphandling (LOU) med bäring på anbudsgivaren som sådan och systemrelaterade krav ställda av Försvaretsmakten och FMV. Om inte anbudsgivare kan leva upp till dessa är man ute ur upphandlingen.



Bör-kraven ingår i utvärderingsmodellen och de kraven är sådana att företagens erbjudande kan leva upp till dessa i varierande grad. I den här upphandlingen var börkraven uppdelade i fem huvudgrupper: systemtekniska prestanda, priser, systemansvar över tid, kommersiella villkor och anbudsgivarens förmåga att kunna genomföra åtagandet. Under dessa finns ett 40-tal undergrupper.

– Det räcker inte att vara bäst i något eller några avseenden utan det är helheten som gäller. Och det är uteslutande utvärderingsmodellens parametrar som kan utvärderas, säger Stefan Langner.

Frågan om royaltysättning för framtida exportförsäljningar fanns t ex. inte med som en särskild utvärderingsparameter i modellen.

– Med hänsyn till likabehandling av alla leverantörer angav vi inga kriterier för royalty i förfrågningsunderlaget. Vi har därför inte värderat denna typ av framtida och osäkra återbetalningar. Däremot



Stefan Langner

står det leverantören fritt att bedöma produktens marknadspotential, och därigenom lämna bästa möjliga erbjudande i den aktuella upphandlingen, säger Stefan Langner.

Likabehandling, objektivitet, transparens och förutsägbarhet är viktiga faktorer i en konkurrensupphandling. Till exempel ska alla anbudsgivare ha tillgång till samma information. Under tiden fram till dess att anbudstiden gick ut den 30 november kom det dagligen frågor från företagen. De handlade om allt från systemtekniska och logistiska frågor till kommersiella frågor och offset.

Frågorna loggades och besvarades. Både frågor och svar gjordes offentliga via FMVs hemsida.

Under december och januari värderade FMV anbuderna. Det resulterade i att tre anbud valdes ut att gå vidare till den så kallade förhandlingsfasen. En upphandlande myndighet kan välja att förhandla med en eller flera anbudsgivare enligt LOU.

– För att vinna tid hade vi ett förhandlingsteam för vart och ett av de tre utvalda företagen. Teamen följde den i förväg fastställda förhandlingsstrategin, berättar Stefan Langner.

Det första steget gick ut på att tydliggöra vad systemet kan erbjuda för att sedan gå över till de kommersiella villkoren som exempelvis var ligger ansvaret för systemet sett till hela dess livslängd. Prisfrågan kommer upp i förhandlingarna under hela processen men slutbehandlas i den sista förhandlingen när övriga faktorer finns på plats.

Förhandlingarna som omfattar börkraven är omfattande och kan

exempelvis handla om teknisk prestanda, vad erbjuds i offererat system. Finns det utvecklingspotential och till vilken nivå. Ur ett kommersiellt perspektiv vilken nyttjanderätt till ritningar och övrigt tekniskt underlag för underhåll och/eller modifiering kan kontrakteras både för systemets drift i Sverige och vid insats utomlands. Förändringar i villkoren som förhandlingarna lett fram till värderas för olika delar i modellen. De omprövas och justeras under förhandlingarna. Om ett skydd som byggs in ökar kostnaderna blir det exempelvis en lägre poäng på prisdelen av utvärderingsmodellen och ökad poäng för ökad teknisk prestanda.

– När vi avslutade förhandlingarna i början på juni begärde vi in ett slutbud, ett så kallat best-and-final-offer från företagen och efter det gjorde vi den slutgiltiga värderingen. Vi hade då en mycket tydlig vinnare, konstaterar Stefan Langner.



Leveranser i första rummet

NÄR LÄNSRÄTTENS DOM kom att FMV skulle göra om upphandlingen fanns två alternativ. Antingen överklaga eller att starta en ny upphandling. En överklagan riskerar tidsmässigt att äventyra det som är myndighetens uppgift, leveranser till försvaret, därför valde FMV att starta en ny upphandling.

Kravet från Försvarmakten är att pansarterrängfordonen ska kunna användas aktivt 2014. Innan dess är det mycket som ska på plats, fordonen naturligtvis men även sådant som utbildning

och integrering i förbanden. Det här sätter spelplanen för FMV. När länsrätten meddelade sitt utslag på den överklagan som en av leverantörerna lämnat in var det tidsaspekten som fällde avgörandet när det gällde hur vi skulle gå vidare.

– En överklagan till kammarrätten tar lång tid i anspråk och skulle allvarligt äventyra vår leverans av de pansarterrängfordon som Försvarmakten behöver. Vårt uppdrag är ju att se till att det svenska försvaret har materiel för att genomföra sina insatser, säger Dan Averstad, affärsdirektör vid FMV.

Länsrätten slår fast att FMV i stort genomfört upphandlingen korrekt, men de anmärkte på fyra delmoment. Anmärkningarna är några detaljer i en mycket komplex upphandling.

De punkter som länsrätten anger som brister i upphandlingen handlar i huvudsak om bedöm-



Dan Averstad

ningar av vad som är förenligt med LOU. Enligt FMVs bedömning finns det dock goda argument för varför de påstådda bristerna borde vara förenliga med regelverket.

– Anmärkningarna är några detaljer i en mycket komplex upphandling, och på i princip varje punkt kan vi argumentera mot. Men framför allt har inte länsrätten gått till botten med på vilket sätt det företag som sökt överprövning har kommit till skada på grund av påstådda brister, säger Anders Sjöborg, chefsjurist på FMV.

Trots det valde myndigheten att gå på linjen att göra om upphandlingen då bedömningen var att det var det alternativ som gav de bästa förutsättningarna att få till stånd leveranserna inom de tidsramar som råder.

– Lagen om offentlig upphandling är inte optimalt utformad för den typ av komplexa system- och funktionsupphandlingar som vi gör. Dessa upphandlingar kräver att bedömningar måste kunna göras utifrån vissa upphandlingsprinciper i varje enskilt fall, säger Dan Averstad.

FMV har aviserat att en ny upphandling kommer att starta, underlaget för anbuderna på leverans av pansarterrängfordonen kommer att publiceras i mitten på december. I den nya upphandlingen kommer de fyra punkter som länsrätten anmärkte på att särskilt beaktas.

Rörlig helikopterplatta

EFTER 140 LANDNINGAR på korvetten HMS Visby är Försvarsmaktens nya helikopter kontraktstestverifierad för landning på fartyg. Testerna har även gett många erfarenheter när det gäller landning med helikopter på fartyg. Erfarenheter som är viktiga när Sverige under våren 2010 skickar HMS Carlskrona till Adenviken, eventuellt med helikopter ombord.

– Det här något helt annat än att landa på fast mark. Allt rör sig,

fartyget, helikoptern och så vinden som växlar riktning. Det är ett projekt som kräver ordentliga förberedelser, säger Claes von Rüdiger, delprojektledare vid FMV.

Under två veckors tid har det surrat av helikoptrar i hamnen i Karlskrona och utanför Blekingekusten. Ett team under ledning av FMVs enhet för test och evaluering har genomfört flygprov mot korvetten HMS Visby. Huvudsyftet har varit att genomföra kontraktstest-

verifiering mot leverantören av helikoptern, Agusta/Westland.

– Proven har gått väldigt bra och vi har nu genomfört verifiering för fartygslandning enligt kontraktet med leverantören av Helikopter 15, säger Claes von Rüdiger. Slutgiltiga tester måste sedan göras på respektive plattform. För Visbykorvetternas del kommer de proven att genomföras efter det att fartyget levererats till Försvarsmakten.

Sammanlagt 140 landningar har genomförts i samband med flygproven som skett både i luft- rummet i anslutning till fartyget och ombord på Visbys helikopterplatta. Däcksteamet, som är de ombord på Visby som bland annat surrar helikoptern, har utbildats. Förutom verifiering av kontraktet mot helikopterleverantören har proven bidragit till många erfarenheter för utvecklingen av Visbykorvetternas helikopterfunktion.

– En viktig erfarenhet att ta med sig från denna provkampanj är att prov med helikopterlandning på fartyg enligt gällande regelverk kräver mycket i form av planering, utbildning och resurser. Det handlar om att få organisationen på fartyget att fungera, att träna piloter och att tekniska stödssystem kommer på plats.

Erfarenheterna från proven kommer att vara värdefulla inför kommande insats med HMS Carlskrona i Adenviken under våren 2010, där även Helikopter 15 kan komma att delta. Förutsatt ett riksdagsbeslut kommer HMS

Carlskrona att bli ledningsfartyg för den Europeiska Unionens flottstyrka i området. Verksamheten, som sanktioneras av FN, innebär att skydda mattransporter till Somalia och handelsjöfarten i området. Insatsen i området beräknas pågå under fyra månader med början i april.

FMV har uppdraget att iordningställa Carlskrona. I arbetet med att utrusta fartygen ingår bland annat en helikopterfunktion med landningsplats och tankningsfunktion. När de sakerna är på plats ska helikopterfunktionen certifieras och verifieras.

Med en helikopter ombord är det möjligt att övervaka ett större område genom att nyttja helikopterns sensorer och höga fart. De ger också en bättre möjlighet att snabbt identifiera och bedöma misstänkta fartyg. En förutsättning är att helikoptern kan använda fartyg som landningsplats och tillfällig basering mellan uppdragen.

Proven med landningarna på HMS Visby har letts av FMV T&E på uppdrag av FMVs projekt Visby och projekt Helikopter 15. Förutom FMV har personal deltagit från Flyginspektionen, Provturskommando Visby ur 3. sjöstridsflottiljen, helikopterflottiljen, leverantören av helikoptern Agusta/Westland samt Prism Defence från Australien, som stöttat med utbildning och support under flygproven.

TEXT: HANS IVANSSON



Proven med landningarna på HMS Visby genomfördes både i hamnen i Karlskrona och till havs. FMV T&E höll i testerna på uppdrag av FMVs projekt Visby och projekt Helikopter 15.

NINA MARIA LUBRÁN

Ålder: 40 år

Familj: Maken Anders, civil-ingenjör, barnen Blanka och Erik

Bor: Ingarö

Fritid: Trädgård, eget växthus, dansar gärna, segling, resor

Gör: Chef för Mark Samordning (SamO)

Målinriktad

– Driven, målfokuserad. Tar för sig och skapar dynamik i ledningsgruppen. Omdömena gäller Nina Lubrán och kommer från en av hennes chefer. Frågar man Nina själv blir svaret ungefär detsamma, hon tycker att chefen ger en ganska korrekt beskrivning. Möt Nina Lubrán, före detta cancan-dansös och chef för Mark Samordning.

VI TAR DET DÄR med cancan-dansös på en gång. Det var under sin studietid på Chalmers i Göteborg som Nina utövade konstarten som medlem i Chalmersbaletten. Avslöjandet kommer efter entréget grävande efter en annan bild än den rationella och strukturerade person Protec möter.

Det har bara gått en vecka sedan Nina Lubrán återvände till Tre Vapen efter ett drygt halvårs föräldraledighet tillsammans med nykomlingen Erik. Hon är uppenbart entusiastisk, glad att vara tillbaka och fylld av energi. Det är just energi hon signalerar, i sitt sätt att tala, gå och gestikulera.

Tät kontakt

Arbetsplatsen hon kommit tillbaka till är inte densamma som hon lämnade för ett halvår sedan. Hennes gamla chef, Håkan Espmark, har lämnat plats åt brigadgeneralen Anders Carell. Hon har inte varit helt bortkopplad från arbetet. Försökt följa förändringarna och hållit sig informerad. Haft tät kontakt med medarbetare och även deltagit på internat och viktiga möten. Den stora skillnaden från tidigare är en tydligare markering av produktionen, leveransen.

– Jag har som chef för Mark Samordning fått en tillikauppgift som AK Mark Produktionschef.

Vi tydliggör ytterligare att fokus ligger på produktionen, leveransen. Det är en viktig justering då kraven på insatsförbanden snabbt kan förändras. AK Marks uppgift är att utrusta insatsorganisationen.

Samtalet präglas snabbt av just ledorden målinriktad och fokus. Nina säger sig alltid ha varit sådan. Velat ha saker gjorda snabbt, varit en tävlingsmänniska. Det har inte tagit sig uttryck i någon form av idrottsutövning på elitnivå men hon tränar gärna och har klarat av En Svensk Klassiker.

Nyinrättad befattning

Efter avslutade studier på Chalmers i Göteborg bodde Nina och hennes man, även han civilingenjör med examen från Chalmers, ett par år i Litauen där maken hade en tjänst. 2001 återvände paret och Nina fick jobb på FMV. Först arbetade hon med eldrörsammunition på KC Vapen i ett par år sedan blev det en befattning som analytiker vid den tekniska underrättelsetjänsten. Sedan dök möjligheten upp.

– 2007 omorganiserades FMV och det blev en rad nya befattningar att söka. Jag kände att jag ville vara med och påverka och AK Mark var den naturliga enheten att söka sig till.

Då Nina började på den nyin-

rättade befattningen som chef för Mark Samordning var de sex personer i gruppen. Enhetens uppgifter var i stora delar odefinierade och Nina med sin fallenhet att ta för sig trivdes.

– Det har varit otroligt intressant att vara med från början och kunna påverka, säger Nina.

Idag är enheten 20 man stark varav cirka hälften är kvinnor.

Manliga miljöer

Att vara kvinna i en typiskt manlig miljö är något som Nina har vant sig vid. Det var samma sak då hon gick på Chalmers och inget som stör henne. Hon definierar sig inte som en kvinnlig chef. Hon är chef kort och gott. Hon är medveten om att hon som kvinna utmärker sig, sticker ut i annars homogent manliga grupper. Ett faktum som hon valt att utnyttja.

– Jag tror att jag ifrågasätter sådant som tas för självklart i en homogent manlig grupp, ifrågasätter gamla sanningar. Jag tror det är nyttigt för gruppen, det tillför ett driv och ett nytänkande i en miljö som ofta är präglad av tradition och historia, säger Nina.

Att vara chef i tider av ovisshet och förändring på det sätt läget är nu ställer också krav på ledarskapet. För Nina Lubrán ser lösningen likadan ut som i många

andra sammanhang. Fokus på uppgiften.

– Det är en ovisst tid med många frågetecken inför framtiden. Då är det viktigt att påminna om att vi ska fokusera på det som är vår uppgift och koncentrera oss på det som är fattade beslut. Det är många rykten som florerar i ovissa tider, även jag funderar på vad som kommer att ske. Därför måste vi alla koncentrera oss på uppgiften, vara målinriktad och fokuserad.

Fler kvinnor

Idag tillhör hon en grupp chefer på Mark som går under benämningen CI. Det är en ledningsgrupp i ledningsgruppen, en inre cirkel av beslutsfattare. Nina använder sitt inflytande bland annat med att på olika sätt försöka få in fler kvinnor.

– Bland annat handlar det om att formulera platsannonserna på ett sätt som inte exkluderar kvinnor. Om det är projektledar-kompetens vi söker behöver inte kunskap om exempelvis stridsfordon vara ett krav. En annan enkel lösning kan vara att en av kontaktpersonerna är en kvinna. Det är små saker som ändå spelar stor roll.

TEXT & FOTO: ULF PETERSSON

och fokuserad

Protec flyttar till webben

Det här är det sista numret av papperstidningen Protec. I början av 2010 kommer en uppgraderad version av FMVs webbplats med ökat nyhetsflöde och fördjupande projektsidor.



Protec är en uppskattad tidning, men nu flyttar den till FMVs webbplats som moderniseras med bland annat prenumeration på nyheter.

DET FÖRSTA numret av FMVs externa tidning Protec kom 2004. Föregångaren FMV-aktuellt försökte kombinera uppgiften som personaltidning med att även vända sig till läsare utanför FMV. I och med Protec blev det externa huvudfokus för tidningen. Ett medvetet val för att nå ut och berätta om vad FMV bidrar med i materielförsörjningen.

– Det är mycket svårt för att inte säga omöjligt att göra en riktigt bra tidning som har spretiga läsargrupper. Därför renodlade vi Protec till att bli en extern tidning samtidigt som vi ändrade bildspråk och tilltal, berättar Hans Ivansson vid Informationsenheten.

Det här gick hem, de som läser Protec uppskattar tidningen. Tidningen har fått mycket höga värden för både innehåll och form,

det visar de läsarundersökningar som gjorts. Hur kan man då fatta beslut om att lägga ned en produkt som uppskattas av sina läsare?

– FMV har genomfört ett radikalt besparingsprogram de senaste fem åren som även minskat resurserna inom området Information och Kommunikation. Vi vill därför koncentrera våra resurser till en kanal som kan nå många till en lägre kostnader, säger Kurt Svensson, informationsdirektör vid FMV.

Webben – en självklarhet idag

Idag är en webbplats ett måste för både myndigheter och företag. Det var det inte på samma sätt för tio år sedan och definitivt inte för femton. Samtidigt som tjänster och även varor förmedlas över Internet i en allt ökande omfattning har det svenska folket tagit

den digitala kommunikationen till sig. Det visar även de undersökningar som FMV gjort bland läsarna av Protec. Många har efterlyst en ökad närvaro på nätet och då inte bara den pdf-version av Protec som finns för nedladdning.

– När vi nu måste koncentrera våra resurser faller det sig naturligt att det blir webbplatsen som blir vår kanal ut mot omvärlden. Vi kommer under vintern att genomföra en ansiktslyftning av fmv.se där jag hoppas att dagens läsare av Protec kommer att kunna hitta intressant information kring FMVs projekt och upphandlingar, säger Kurt Svensson.

Digitala fördelar

Webben har både för och nackdelar gentemot en papperstidning. De stora bilderna och fysiska känslan i att bläddra i en tidning

försvinns när reportagen hamnar på nätet.

– Vi vinner i snabbhet istället, genom att kombinera nyhetsförmedlingen på webben med reportage får vi möjlighet att både vara aktuella och erbjuda fördjupande texter om FMVs verksamhet, säger Hans Ivansson.

Andra fördelar som webben ger är att texterna blir sökbara på ett bättre sätt och så tillkommer möjligheten till löpande publicering. Skeende kan följas på ett helt annat sätt än i Protec med sina fyra fasta utgivningsdagar per år.

På den uppgraderade webbplatsen kommer det också att vara möjligt att prenumerera på nyheter till e-post och mobil via så kallad RSS-funktionalitet. Planer finns även på att lansera ett prenumererat nyhetsbrev som puffar för nyheter på webbplatsen.

Premiärflygning för Thailändsk Gripen



FOTO: SAAB

I mitten av september var det provflygning av det första av de sex Gripenplanen som levereras till Thailand under 2011.

Thailands första Gripen-flygplan har gjort sin premiärflygning. Projektet som omfattar sex Gripenplan, två Saab 340, radar- och ledningssystem samt utbildning håller tidplanen. Det säger FMVs projektledare Per Nilsson.

Thailands första Gripen-flygplan, nr 70701, gjorde en 80 minuter lång premiärtur. Vid spakarna satt provflygaren Mats Thorbiörnsson.

– Det var en perfekt dag för en förstaflygning och allt har gått precis som planerat. Nu kommer vi att fortsätta flyga fram till dess att flygplanet ska levereras till Thailand, säger Mats Thorbiörnsson.

Thailand beställde 2008 ett helt flygplans- och ledningssystem från FMV. I beställningen ingår sex Gripen-flygplan med tillhörande utrustning och

service, ett Saab 340-flygplan med Erieye-radar, en Saab 340 för transport och utbildning samt ett integrerat ledningssystem med datalänkar. Dessutom ingår utbildning av Thailändska flygförare och tekniker i Sverige.

– Thailandsprojektet löper på enligt plan. Premiärflygningen med ett Thailändskt Gripenplan är en viktig milstolpe för alla inblandade, säger

FMVs projektledare Per Nilsson. Leverans sker under 2011 och i avtalet innehåller även en omfattande logistisk support, utbildning av Thailändska piloter och tekniker samt simulatorer. Sverige kommer även att bidra med piloter och tekniker på plats i Thailand som rådgivare under introduktionen av Gripen och Erieye i det Thailändska flygvapnet.

Hans Ivansson

Lika konkurrensvillkor tema för NAD-konferens

FMV arrangerade en konferens om Level Playing Field i Bryssel den 8 oktober under värdskap av FMVs GD Gunnar Holmgren och styrelseordförande Sven-Christer Nilsson. I två paneler diskuterades förutsättningarna för att etablera en öppen försvarsmaterielmarknad och möta konkurrensen inom Future Air Systems-området under moderatorskap av Jan-Olof

Lind, GD FOI. Inbjudna talare var Alexander Weis, Chief Executive EDA och Francois Gayet, Secretary General ASD, medan panelerna företrädde av experter inom området.

Level Playing Field handlar om att marknadens aktörer följer samma regler och ges likvärdiga möjligheter att konkurrera. För att förbättra villkoren på den

europiska försvarsmarknaden behövs det politiska åtaganden likväl som konkreta åtgärder, och de behöver knyta an till marknadens alla intressenter. Den europeiska försvarsmaterielbyrån EDA har bedrivit ett intensivt arbete med att ta fram förslag på hur detta ska gå till.

Genom att vara öppen och transparent kring vilka anskaff-

ningsbehov som finns och harmonisera de krav och regler som ska gälla vid upphandling kan det bli möjligt för fler företag inom den europeiska försvarsindustrin att kunna möta, förstå och reagera på de militära förmågebehov som finns bland EUS medlemsstater.

Lina Berglöf

Satsning på kärnkompetens

FMV har en karriärtrappa för kärnkompetensen på myndigheten. Max Berthold, Roger Forslund och Fredrik Hansson är några av de 17 projektledare, systemingenjörer och inköpare som i år klarat kraven för certifiering och därmed tagit ytterligare ett steg i sin karriär.

Redan 2002 certifierades den första projektledaren på FMV. Sedan dess har ytterligare 52 FMV:are certifierats som projektledare. I år sällade sig ytterligare nio medarbetare till denna skara.

– Vi gör det här av flera skäl. Det är en kvalitetssäkring inom våra kärnkompetensområden. Genom kvalificerad utbildning och tester säkerställer vi att vi har en mycket hög kompetens inom våra nuvarande och framtida kärnkompetenser.

– Det är också en tydlig karriärväg för våra medarbetare. Våra certifierade projektledare,

systemingenjörer och inköpare förväntas också ”ge tillbaka” genom att bidra till en fortsatt utveckling av vår kompetens och vår verksamhet, säger Peter Gabrielsson, HR-strateg på FMV.

Karriärtrappan och tillika kompetenskraven för projektledare är uppdelade i fyra nivåer varav den näst högsta kräver en certifiering enligt den internationella standarden PMI (Project Management Institute).

– En bättre förståelse för projektledarens roll och ett kvitto på vilka kunskaper jag har inom projektledning. Det har det här gett mig. Jag känner mig också säkrare på att vi lägger vikt på rätt saker i projektet jag leder, säger Fredrik Hansson, projektledare på FMV.

FMV lade alltså grunden till en systematisk karriärtrappa för projektledare 2002. Utvecklingsprogrammet för projekt-



FOTO: HANS IVANSSON

Roger Forslund, Max Berthold och Fredrik Hansson var tre av de sjutton som certifierades i FMVs satsning på kompetensutveckling för projektledare, systemingenjörer och inköpare.

ledare har sedan dess använts vid FMV och stått som modell för karriärtrapporna inom andra kärnkompetensområden, bland annat Systems Engineering och Affärer.

Förra året inleddes även certifieringar för systemingenjörer via det internationella organet INCOSE och för inköpare via Silf. Sju systemingenjörer och en inköpare klarade i år kraven för certifiering, tillsammans med de nio projektledarna.

– Jag har fått en bred kunskap om inköpsprocessen och även en inblick i hur inköpsverksamheten fungerar inom det privata näringslivet. Även om kurserna som ingår i certifieringsutbildningen inte dagligen är tillämpbara på FMV har helheten jag fått genom certifieringsutbildningen gett mig en mycket god grund att stå på, säger Roger Forslund, som är affärschef inom ett av FMVs sex anskaffningskontor.

Hans Ivansson

FMVs aktuella upphandlingar (Mer information finns på www.fmv.se)

353944-AI799222
CBRN Sensors for AWR System
Anbud inne senast 9 december 2009

354727-AI802249
Splitterskydd BSCHAKT 18T och Maskinstyrning (S2)
Anbud inne senast 10 december 2009

354474-AI800821
Field uniform 90 L UN
Anbud inne senast 10 december 2009

354322-AI800264
Thermal Jacket and - Trousers 90
Anbud inne senast 11 december 2009

354552-AI801114
Resurskonsult ILS
Anbud inne senast 14 december 2009

354531-AI801018
Shirts
Anbud inne senast 15 december 2009

354551-AI801082
Fordonsadapter Inter/Intra radio RA1570
Anbud inne senast 16 december 2009

353547-AI798587
Resursramavtal flygområdet
Anbud inne senast 21 december 2009

Installation varmvattenberedare och drickvattengenerator för korvetterna Gävle & Sundsvall
Anbud inne senast 4 januari 2010

354788-AI802009
Akutsjuksköterska
Anbud inne senast 11 januari 2010

354956-AI802626
Outer socks green
Anbud inne senast 19 januari 2010



TEKNIK FÖR SVERIGES SÄKERHET